

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА "АНТИГРАВИТАЦИЯ" ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ НА ЗЕМЛЮ С ЛУНЫ

Кирил Кабадийски, Снежан Божков, Александр Даскалов

*Институт почвоведения, агротехнологий и защиты растений им.Н.Пушкарлова - София
E-mail: kikabadiyski@abv.bg, bozhkov@mail.bg*

Ключевые слова: вращение, потеря веса, антигравитация, ускорение, тороид, углеродное волокно, космическое транспортное средство.

Резюме: „Антигравитация” представляет собой отталкивающее воздействие, которое вращающееся тело и массивный гравитационный объект оказывают друг на друга. Является следствием возникшей в результате вращательного движения силы отталкивания, величина которой зависит от параметров материальных тел и условий взаимодействия между ними.

В докладе представлены результаты теоретического исследования влияния, которое оказывают условия взаимодействия между телами на антигравитационное ускорение вблизи Луны, на трассе Луна-Земля и в близкой окрестности Земли.

На основе принципа "антигравитация" разработаны требования к форме и материалу для создания космического транспортного средства, которое позволило бы экономически выгодное и экологически чистое возвращение космонавтов и грузов на Землю с Луны.

APPLICATION OF THE PRINCIPLE "ANTI-GRAVITY" TO TRANSPORT CARGO TO EARTH FROM THE MOON

Kiril Kabadiyski, Snezhan Bozhkov, Alexander Daskalov

*Institute of soil science, agrotechnologies and plant protection "Nikola Poushkarov" - Sofia
E-mail: kikabadiyski@abv.bg, bozhkov@mail.bg*

Keywords: rotation, weight loss, anti-gravity, acceleration, toroid, carbon fiber, spacecraft.

Abstract: „Anti-gravity“ is a repulsive impact that rotating body and massive gravitational object exert on each other. It's a consequence of the arisen as a result the rotational movement repulsive force, the value of which depends on the parameters of the material bodies and the conditions of interaction between them.

The report presents the theoretical study results of the influence of the interaction conditions between the bodies on the anti-gravity acceleration near the Moon, on the track Earth-Moon and near the Earth.

On the basis of the principle "anti-gravity" has developed requirements for the form and material to create a spacecraft that would allow cost-effective and environmentally-friendly return of astronauts and cargo to Earth from the Moon.

Введение

Термин "антигравитация" был использован авторами в их докладе "Одно решение задачи о потери веса ротирующих тел в гравитационном поле Земли" представлен на конференции SES-2012 [1]. Феномен "антигравитация" был разтолкован как отталкивающий эффект, который вращающееся тело и массивный гравитационный объект оказывают друг на друга. Была подчеркнута причина его появления, а именно возникшая в результате вращательного движения сила отталкивания, величина которой зависит от параметров материальных тел и условий взаимодействия между ними. Доклад заканчивается предложениями для применения потенциалов антигравитации, как основной принцип ньютоновской механики, в практических целях. Два из этих предложений могут быть реализованы, используя достижения современной науки и техники, а именно:

- количественная оценка всех случаев, в которых замечена потеря веса при вращении материальных объектов в условиях действия гравитационного поля (для этой цели достаточно знать параметры вращающихся материальных объектов, у которых измерена потеря веса);
- разработка космического транспортного средства для передвижения по поверхности Луны, где гравитация намного меньше, чем на Земле, нет никакой атмосферы, чтобы препятствовать движению (в том числе вращающему), и доступ к солнечной энергии, которую можно использовать для разгона космического транспортного средства до требуемой окружной скорости, неограничен.

Условия и особенности взаимодействия космического транспортного средства, разработанного на принципе "антигравитация", с источниками измеримой гравитации вдоль трассы "Луна - Земля"

Характерной особенностью движения космического транспортного средства на трассе "Луна-Земля" (рис. 1) является то, что оно находится под действием гравитационных полей, создаваемых двумя массивными космическими телами.

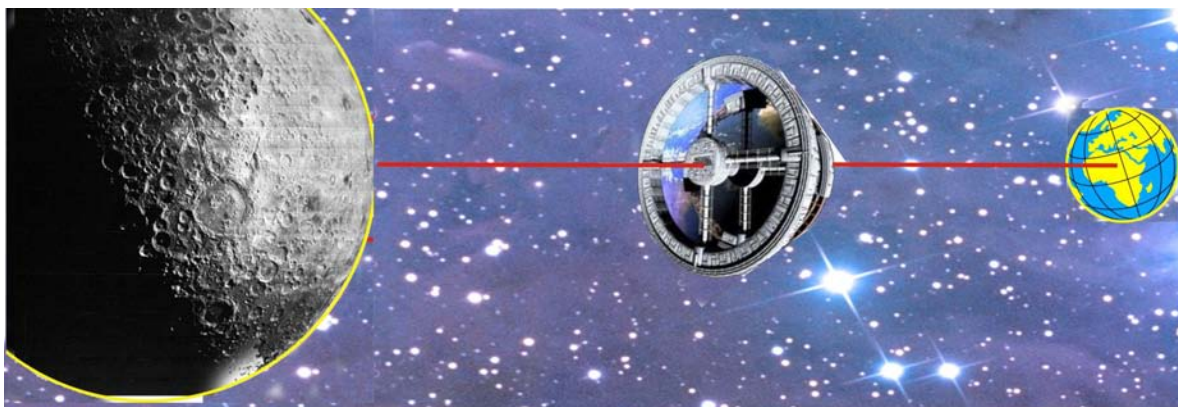


Рис.1 Космическое транспортное средство при движении вдоль трассы "Луна-Земля"

Сила взаимодействия между тремя космическими объектами будет формироваться силами притяжения, созданными гравитационными полями Земли и Луны, и силами отталкивания, возникшими в результате вращательного движения, которое совершает транспортное средство. Ее размер определяется по формуле, выведенной на основе "Закона всемирного тяготения или отталкивания двух материальных систем" [1], который дополняет закон Ньютона всемирного тяготения, учитывая влияния «вращательного движения» космического транспортного средства:

$$(1) \quad P = - f \cdot (m_w + m_c) \frac{M_{luna}}{R^2} + f \cdot (m_w + m_c) \frac{M_{terra}}{(L - R)^2} + \frac{m_w \cdot V^2}{R} - \frac{m_w \cdot V^2}{(L - R)}$$

где:

- P - сила взаимодействия между космическими объектами;
- f - универсальная гравитационная постоянная;
- m_w - масса вращающейся части космического транспортного средства;
- m_c - масса груза;
- M_{terra} - масса Земли;
- M_{luna} - масса Луны;
- V - окружная скорость вращающейся части космического транспортного средства;
- R - расстояние от Луны;
- L - среднее расстояние "Земля - Луна".

В теоретическом исследовании приняты следующие начальные условия:

- точка отсчета расстояний находится в центре Луны;
- в качестве "положительного" выбрано направление от Луны к Земле;
- ось вращения космического транспортного средства совпадает с осью "Луна - Земля";
- на борту космического транспортного средства нет полезного груза, т.е. $m_c = 0$;

- масса вращающейся части транспортного средства равна единице ($m_w = 1$).

Форма и материал для изготовления космического транспортного средства

Известно, что при одинаковой массе тела с тороидальной формой имеют самый высокий момент инерции по сравнению с телами других форм, используемых при создании транспортных средств (цилиндрические, сферические и т.д.). Учитывая значение, которое имеет момент инерции в формировании антигравитационной силы, в этом исследовании принято, что космическое транспортное средство имеет форму тороида.

Из имеющихся данных о прочности материалов, используемых для изготовления различных видов конструкций можно увидеть, что в настоящее время есть материалы (например, углеродные нанотрубки), которые обеспечивают прочность в диапазоне от 11 до 63 GPa и плотность $1,34 \text{ g/cm}^3$ [2]. Для цели настоящего теоретического исследования выбран хорошо известный и используемый материал - углеродное волокно с прочностью 3,7 GPa [3]. Допустимая окружная скорость сделанного из этого материала тела с тороидальной формой, рассчитывается при помощи формулы, которую не трудно вывести:

$$(2) \quad \frac{V_{\text{lim}}^2}{2} = \frac{\sigma}{\rho},$$

где:

V_{lim} допустимая окружная скорость вращения Тороида, m/s;

σ - удельная прочность материала, из которого выполнен Тороид, Pa;

ρ - плотность материала, из которого изготовлен Тороид, kg/m^3 .

Подставляя в формулу (2) данные для выбранного нами материала, вычисляем допустимую окружную скорость вращения космического транспортного средства с тороидальной формой $V_{\text{lim}} = 2350 \text{ m/s}$. Полученное значение больше, чем I-я космическая скорость на поверхности Луны, которая есть $V = 1678 \text{ m/s}$. Это позволяет нам утверждать, что при использовании современных передовых технологий и материалов вполне возможно обеспечить достаточное по величине ускорение для вылета космических транспортных средств с Луны.

Исследование движения космического транспортного средства, разработанного на принципе «антигравитация», по трассе „Луна - Земля“

Используя принятые начальные условия, изучение взаимодействия упомянутых объектов (космическое транспортное средство и массивные космические тела - Луна и Земля) можно сделать на основе ускорений, испытываемых транспортным средством при его движения вдоль трассы "Луна - Земля". Рассматривались два варианта движения космического транспортного средства: без и с наличием вращательного движения или другими словами без и с использованием потенциалов антигравитации.

На рис. 2 представлен график ускорений космического транспортного средства на трассе "Луна - Земля", без приложения принципа "антигравитация", т.е. в соответствии с законом Ньютона всемирного тяготения и развитым в начале XX века К.Э.Циолковским методом для реализации полетов в космос при помощи ракет.



Рис. 2. Ускорения невращающегося транспортного средства в зависимости от его расположения на трассе "Луна-Земля"

График и сопровождающие его расчеты показывают, что в близкой окрестности Луны действующая лунная гравитация будет притягивать транспортное средство к массивному космическому телу. На расстоянии около 40 000 км от Луны ускорение равно нулю или очень близко к "0". Дальше начнет доминировать гравитационная сила Земли и транспортное средство начнет ускоряться. На дистанции около 365 000 км от Луны, что значит меньше чем 20 000 км от Земли, это ускорение превысит 1 m/s^2 , после чего продолжит расти экспоненциально, пока не достигнет известного всем $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ на поверхности Земли.

На рис. 3 представлен график ускорений, которые испытывало бы транспортное средство, разработанное на принципе "антигравитация", в близкой окрестности Луны.

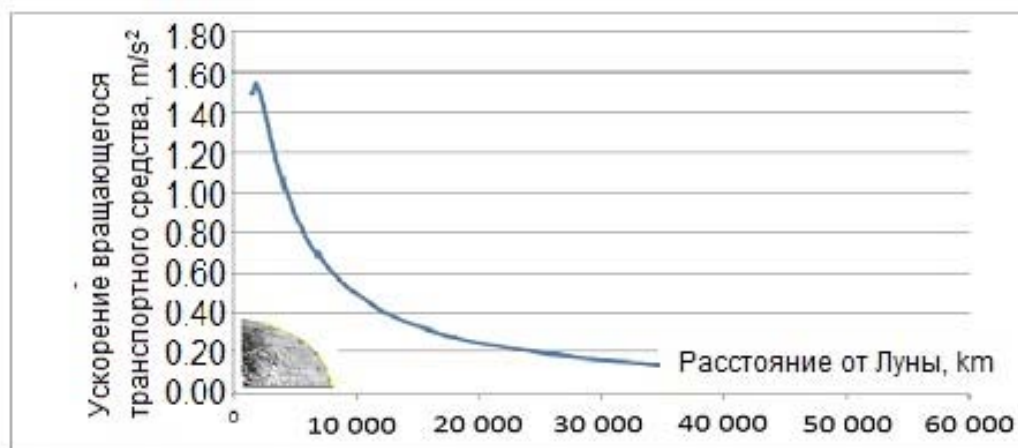


Рис. 3. Ускорения космического транспортного средства, разработанного на принципе "антигравитация", в близкой окрестности Луны

Из данных, при помощи которых построен график на фиг. 3, видно, что в результате своего вращательного движения на дистанции около 1750 км от центра Луны (то есть почти на лунной поверхности) транспортное средство может получить ускорение около $1,54 \text{ m/s}^2$. Поэтому, чтобы не вылетело с Луны во время разгона, оно должно быть привязано к лунной поверхности. После освобождения транспортное средство будет разгоняться до указанного значения, а потом ускорение начнет снижаться. На расстоянии около 10 000 км от центра Луны, его значение будет приблизительно $0,5 \text{ m/s}^2$. Экспоненциальное уменьшение ускорения космического транспортного средства будет идти к минимуму (в нашем случае $0,00215 \text{ m/s}^2$), после которого доминирование гравитации Земли начнет увеличиваться и ускорение начнет расти.

Для сравнительного анализа силового взаимодействия между двумя массивными космическими телами (Земля и Луна) и движущимся между ними транспортным средством в обоих случаях (без и с учетом потенциалов антигравитации) построен рис. 4.

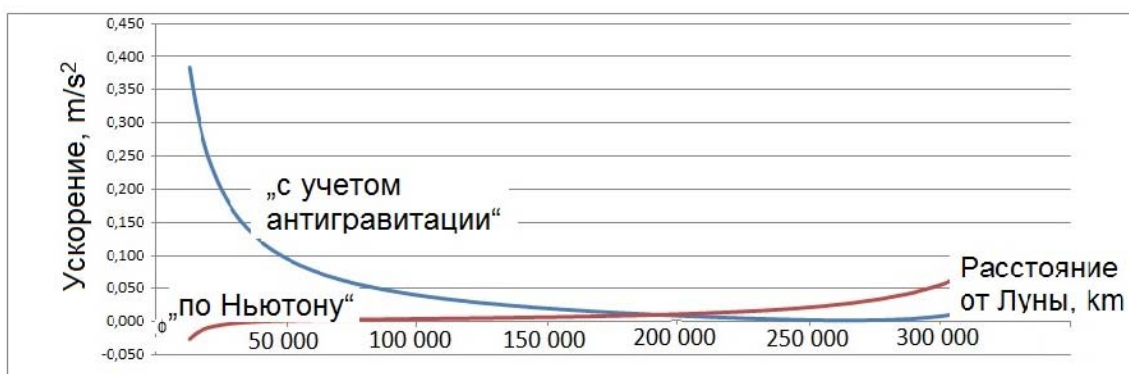


Рис. 4. Изменение ускорений космического транспортного средства при его движении вдоль трассы „Луна - Земля" с и без применения „антигравитации"

Характер изменения ускорений космического транспортного средства, в зависимости от его расположения на трассе "Луна - Земля" показывает, что применение принципа „антигравитация“ предоставляет ряд преимуществ по сравнению с "ракетным" методом К.Э.Циолковского. Вот некоторые из них:

- запуск с Луны становится возможен, так как транспортному средству можно обеспечить стартовое ускорение, которое превышает гравитационное ускорение на поверхности Луны;
- управление транспортным средством во время полета будет осуществляться с минимальными затратами, поскольку будет реализовываться в основном за счет наклона оси вращения по отношению к направлению движения;
- посадка космического транспортного средства будет значительно мягче, так как при приближении к Земле поступательное движение транспортного средства будет замедляться антигравитационной силой, генерируемой его собственным вращением.

Идея для практической реализации космического транспортного средства, которое может быть использовано для перевозки грузов между Луной и Землей, показана на рисунке 5.



Рис. 5. Космическое транспортное средство, разработанное на принципе „антигравитация“, в близкой окрестности Луны

Выводы и рекомендации

1. При нынешнем состоянии науки и техники есть возможность на принципе „антигравитация“:
 - добиться состояния невесомости, что позволит легкое передвижение технических средств по лунной поверхности;
 - обеспечить вращающемуся транспортному средству окружную скорость, превышающую 1678 m/s, что позволит транспортировку грузов с Луны на Землю.
2. Рекомендуется создать технические средства, которые позволили бы использовать солнечную энергию на поверхности Луны для разгона космического транспортного средства.

Литература:

1. K a b a d i y s k i, K., S n. B o z h k o v, D. M i t e v, One solution of the task of lighten the rotating balanced material objects in Earth's gravitational field, Proceedings of International Conference SES-2012, Sofia, 2012, pg. 82-88.
2. Download via: http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_nanotube#Strength.
3. Download via: <http://www.netcomposites.com/education.asp?sequence=35>.